

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

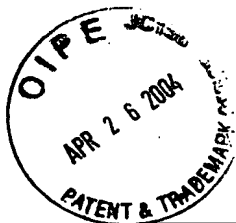
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



PATENT  
Docket No.: 543822002400

**CERTIFICATE OF HAND DELIVERY**

I hereby certify that this correspondence is being hand filed with the United States Patent and Trademark Office in Washington, D.C. on April 26, 2004.

\_\_\_\_\_  
Geraldine Maddox

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Holger HOPPE

Serial No.: 10/725,938

Filing Date: December 3, 2003

For: TESTING APPARATUS AND  
METHOD FOR TESTING THE...

Examiner: Not Yet Assigned

Group Art Unit: 2829

**SUBMISSION OF CERTIFIED FOREIGN PRIORITY DOCUMENTS**

U.S. Patent and Trademark Office  
2011 South Clark Place  
Customer Window, Mail Stop Applications  
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03  
Arlington, VA 22202

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, Applicant hereby claims the benefit of the filing of German patent application No. 102 56 692.5 filed December 4, 2002.

The certified priority documents are attached to perfect Applicants' claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of the certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, applicant petitions for any required relief including extensions of time and authorize the Commissioner to charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to **Deposit Account No. 03-1952** referencing **543822002400**.

Dated: April 26, 2004

Respectfully submitted,

By: 

Kevin R. Spivak  
Registration No. 43,148

Morrison & Foerster LLP  
1650 Tysons Boulevard, Suite 300  
McLean, Virginia 22102  
Telephone: (703) 760-7762  
Facsimile: (703) 760-7777



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 56 692.5

**Anmeldetag:** 04. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** Infineon Technologies AG,  
München/DE

**Bezeichnung:** Test-Gerät, Test-System und Test-Verfahren,  
insbesondere zum Testen der Kontaktierung  
zwischen einem Halbleiter-Bauelement und  
einem Carrier

**IPC:** H 01 L 21/66

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. Dezember 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Ebert

## Beschreibung

Test-Gerät, Test-System und Test-Verfahren, insbesondere zum Testen der Kontaktierung zwischen einem Halbleiter-Bauelement und einem Carrier

Die Erfindung betrifft ein Test-Gerät, ein Test-System, und ein Test-Verfahren, insbesondere ein Verfahren zum Testen der Kontaktierung zwischen einem Halbleiter-Bauelement und einem Carrier.

Halbleiter-Bauelemente, z.B. entsprechende, integrierte (analoge bzw. digitale) Rechenschaltkreise, Halbleiter-Speicherbauelemente wie z.B. Funktionsspeicher-Bauelemente (PLAs, PALs, etc.) und Tabellenspeicher-Bauelemente (z.B. ROMs oder RAMs, insbesondere SRAMs und DRAMs), etc. werden im Verlauf des Herstellprozesses umfangreichen Tests unterzogen.

Zur gemeinsamen Herstellung von jeweils einer Vielzahl von (i.A. identischen) Halbleiter-Bauelementen wird jeweils ein sog. Wafer (d.h. eine dünne, aus einkristallinem Silizium bestehende Scheibe) verwendet.

Der Wafer wird entsprechend bearbeitet (z.B. einer Vielzahl von Beschichtungs-, Belichtungs-, Ätz-, Diffusions-, und Implantations-Prozess-Schritten, etc. unterzogen), und daraufhin z.B. zersägt (oder z.B. geritzt, und gebrochen), so dass dann die einzelnen Bauelemente zur Verfügung stehen.

Bei der Herstellung von Halbleiter-Bauelementen (z.B. von DRAMs (Dynamic Random Access Memories bzw. dynamische Schreib-Lese-Speicher), insbesondere von DDR-DRAMs (Double Data Rate - DRAMs bzw. DRAMs mit doppelter Datenrate)) können - nachdem am Wafer die entsprechenden, o.g. Bearbeitungsschritte durchgeführt wurden - an einer Test-Station mit Hilfe eines Testgeräts die (noch auf dem Wafer

befindlichen) Bauelemente entsprechenden Testverfahren unterzogen werden.

5 Nach dem Zersägen des Wafers werden die - dann einzeln zur Verfügung stehenden - Bauelemente an einer Carrier-Belade-Station jeweils einzeln in sog. Carrier (d.h. eine entsprechende Umverpackung) geladen (i.A. auf vollautomatisierte Weise mit Hilfe entsprechender Belade-/Entlade-Maschinen bzw. -Apparaten).

10

Nach dem Beladen eines Carriers mit einem entsprechenden Bauelement wird der jeweilige Carrier zusammen mit weiteren, jeweils mit einem entsprechenden Bauelement beladenen Carriers auf ein Transportmittel, z.B. einen sog. „tray“  
15 gelegt, und mit Hilfe des Transportmittels dann - wiederum auf vollautomatisierte Weise - zu einer weiteren Test-Station weitertransportiert.

20

Dort werden (vollautomatisch, z.B. mit Hilfe einer weiteren Belade-/Entlade-Maschine) jeweils einzelne Carriers in einen entsprechenden - mit einem (weiteren) Testgerät verbundenen - Adapter bzw. Sockel eingesteckt, und dann das in dem jeweiligen Carrier befindliche Bauelement entsprechenden (weiteren) Testverfahren unterzogen.

25

Das o.g. Beladen des Carriers mit einem entsprechenden Bauelement an der Carrier-Belade-Station muß mit sehr hoher Genauigkeit erfolgen (insbesondere mit einer im  $\mu\text{m}$ -Bereich liegenden Genauigkeit). Ansonsten ist nicht gewährleistet,  
30 dass die - z.T. nur geringe Abmessungen aufweisenden - Pads des Bauelements die entsprechenden Anschlüsse des Carriers sicher kontaktieren.

35

Eine entsprechend fehlerhafte Kontaktierung zwischen dem Carrier und dem jeweiligen Halbleiter-Bauelement wird - bei der oben erläuterten Vorgehensweise - erst an der o.g. (weiteren) Test-Station festgestellt (d.h. erst nach dem

Weitertransport des Carriers von der Carrier-Beladestation zur (weiteren) Test-Station, bzw. beim Durchführen des o.g. (weiteren) Testverfahrens).

- 5 Nicht festgestellt werden kann dann allerdings, ob eine beim (weiteren) Testverfahren ermittelte Fehlfunktion auf eine Miskontaktierung zwischen Carrier und Bauelement zurückzuführen ist, oder auf eine Miskontaktierung zwischen Carrier und Adapter bzw. Sockel, oder auf eine - tatsächliche  
10 - Fehlfunktion des Bauelements.

- Die Erfindung hat zur Aufgabe, ein neuartiges Test-Gerät, ein neuartiges Test-System, und ein neuartiges Test-Verfahren,  
15 insbesondere zum Testen der Kontaktierung zwischen einem Halbleiter-Bauelement und einem Carrier zur Verfügung zu stellen.

- Sie erreicht dieses und weitere Ziele durch die Gegenstände  
20 der Ansprüche 1, 12 und 14.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

- 25 Gemäß einem Grundgedanken der Erfindung wird ein Test-Verfahren, insbesondere zum Testen der Kontaktierung zwischen einem Halbleiter-Bauelement und einem Carrier zur Verfügung gestellt, wobei das Verfahren den Schritt umfaßt: Beladen  
30 eines Carriers mit einem Halbleiter-Bauelement, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar nach dem Beladen des Carriers mit dem Halbleiter-Bauelement die Kontaktierung zwischen dem Carrier, und dem Halbleiter-Bauelement getestet wird.

- 35 Vorteilhaft weist das Test-Verfahren zusätzlich den folgenden Schritt auf: Anschließen des Carriers an ein Testgerät.

Bevorzugt wird die Kontaktierung zwischen dem Carrier, und dem Halbleiter-Bauelement dann mit Hilfe des an den Carrier angeschlossenen Testgeräts getestet.

5

Besonders bevorzugt wird zunächst der Carrier an das Testgerät angeschlossen, und dann erst der Carrier mit dem Halbleiter-Bauelement beladen (und unmittelbar darauffolgend der o.g. Kontakt-Test durchgeführt).

10

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der Carrier an einer Carrier-Belade-Station beladen, wobei die Kontaktierung zwischen dem Carrier, und dem Halbleiter-Bauelement getestet wird, bevor ein Weitertransport des Carriers zu einer weiteren Station, insbesondere zu einer Halbleiter-Bauelement-Funktionstest-Station hin erfolgt.

15

Dadurch wird verhindert, dass - bei Miskontaktierung zwischen dem Carrier und dem Halbleiter-Bauelement - erst an der weiteren Station, insbesondere an der Halbleiter-Bauelement-Funktionstest-Station festgestellt wird, dass ein entsprechender Fehler vorliegt.

20

Besonders vorteilhaft wird bei der Erfindung bereits nach relativ kurzer Zeit, insbesondere weniger als 2 Sekunden, oder weniger als 1, 0.5 oder 0.1 Sekunden nach dem Beladen des Carriers mit dem Halbleiter-Bauelement die Kontaktierung zwischen dem Carrier und dem Halbleiter-Bauelement getestet.

25

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Test-System zur Verfügung gestellt, mit einem Testgerät, an welches ein Carrier angeschlossen werden kann, und welches so konfiguriert ist, dass - unmittelbar nach dem Beladen des Carriers mit einem Halbleiter-Bauelement - vom Testgerät die Kontaktierung zwischen dem Carrier und dem Halbleiter-Bauelement getestet wird.

30

35



Des weiteren wird gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung ein Test-Gerät zur Verwendung in einem derartigen Test-System zur Verfügung gestellt, wobei das Test-Gerät so konfiguriert ist, dass - unmittelbar nach dem Beladen eines Carriers mit  
5 einem Halbleiter-Bauelement - vom Testgerät die Kontaktierung zwischen dem Carrier und dem Halbleiter-Bauelement getestet wird.

10 Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung von bei der Fertigung  
15 von Halbleiter-Bauelementen von entsprechenden Halbleiter-Bauelementen durchlaufenen Stationen;

Figur 2 eine schematische Detail-Darstellung der in Figur 1 gezeigten Carrier-Belade-Station, und des dort vorgesehenen  
20 Test-Systems, zur Veranschaulichung des bei dem Ausführungsbeispiel der Erfindung durchgeführten Test-Verfahrens; und

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Ablaufdiagramms  
25 für die bei dem gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung durchgeführten Test-Verfahren durchlaufenen Verfahrensschritte.

30 In Figur 1 sind - auf schematische Weise - einige (von einer Vielzahl weiterer, hier nicht dargestellter) bei der Fertigung von Halbleiter-Bauelementen 3a, 3b, 3c, 3d von entsprechenden Halbleiter-Bauelementen 3a, 3b, 3c, 3d durchlaufenen Stationen A, B, C, D gezeigt.

35

An der Station A werden - mittels eines Test-Systems 5 - noch auf einer Silizium-Scheibe bzw. einem Wafer 2 befindliche

Halbleiter-Bauelemente 3a, 3b, 3c, 3d einem oder mehreren Testverfahren unterzogen.

Der Wafer 2 ist vorher - an den in Figur 1 gezeigten Stationen A, B, C, D vorgeschalteten, hier nicht dargestellten Stationen - entsprechenden, herkömmlichen Beschichtungs-, Belichtungs-, Ätz-, Diffusions-, und Implantations-Prozess-Schritten unterzogen worden.

Bei den Halbleiter-Bauelementen 3a, 3b, 3c, 3d kann es sich z.B. um entsprechende, integrierte (analoge bzw. digitale) Rechenschaltkreise handeln, oder um Halbleiter-Speicherbauelemente wie z.B. Funktionsspeicher-Bauelemente (PLAs, PALs, etc.) oder Tabellenspeicher-Bauelemente (z.B. ROMs oder RAMs), insbesondere um SRAMs oder DRAMs (hier z.B. um DRAMs (Dynamic Random Access Memories bzw. dynamische Schreib-Lese-Speicher) mit doppelter Datenrate (DDR-DRAMs = Double Data Rate - DRAMs), vorteilhaft um High-Speed DDR-DRAMs).

20

Die an der Station A zum Testen der Halbleiter-Bauelemente 3a, 3b, 3c, 3d auf dem Wafer 2 benötigten Spannungen bzw. Test-Signale werden von einem Testgerät 6 erzeugt, und mittels einer mit dem Testgerät 6 verbundenen Halbleiter-Bauelement-Testkarte 8 bzw. probecard 8 (genauer: mittels entsprechender, an der probecard 8 vorgesehener Kontakt-Nadeln 9a, 9b) an entsprechende Anschlüsse der Halbleiter-Bauelemente 3a, 3b, 3c, 3d angelegt.

25

Wird das oder die Testverfahren erfolgreich beendet, wird der Wafer 2 (auf vollautomatisierte Weise) an die nächste Station B weitertransportiert (vgl. Pfeil F), und dort - mittels einer entsprechenden Maschine 7 - zersägt (oder z.B. geritzt, und gebrochen), so dass dann die einzelnen Halbleiter-Bauelemente 3a, 3b, 3c, 3d zur Verfügung stehen.

35

Vor dem Zersägen des Wafers 2 kann dieser noch - auf an sich bekannte Weise - mit einer Folie beklebt worden sein.

5 Nach dem Zersägen des Wafers 2 an der Station B werden die Bauelemente 3a, 3b, 3c, 3d dann (wiederum vollautomatisch - z.B. mittels einer entsprechenden Förder-Maschine -) an die nächste Station C (hier: eine Carrier-Belade-Station C) weitertransportiert (z.B. direkt (bzw. einzeln), oder alternativ z.B. mittels eines entsprechenden trays) (vgl. Pfeil G), und dort - jeweils einzeln - auf vollautomatisierte Weise mit Hilfe einer entsprechenden Maschine 10 (Belade- bzw. Belade-/Entlade-Maschine) in einen Carrier 11a bzw. eine Umverpackung 11a geladen - vgl. auch Schritt I, Figur 3 - (alternativ kann die Funktion der o.g. Förder- und der o.g. Belade-Maschine 10 z.B. auch von einer einzigen Maschine erfüllt werden.)

20 Wie in Figur 1 weiter gezeigt ist, ist an der Carrier-Belade-Station C ein Test-System 1 (oder mehrere, jeweils identisch aufgebaute Test-Systeme) vorgesehen, mit welchem an der Carrier-Belade-Station C ein - im folgenden noch genauer erläutertes, spezielles - Testverfahren durchgeführt wird.

25 In Figur 2 ist eine schematische Detail-Darstellung der Carrier-Belade-Station C gezeigt.

30 Wie in Figur 2 veranschaulicht ist, wird an der Carrier-Beladestation C der jeweilige Carrier 11a zunächst (vollautomatisch, z.B. mit Hilfe einer entsprechenden - hier nicht dargestellten - separaten Maschine (oder z.B. der o.g. Belade- bzw. Belade-/Förder-Maschine)) in einen - mit einem entsprechenden Testgerät 4 verbundenen - Carrier-Sockel 12 bzw. Carrier-Adapter 12 eingeführt (vgl. Pfeil K).

35 Als Carrier 11a kann z.B. ein herkömmlicher TSOP66-Carrier verwendet werden, und als Sockel 12 ein herkömmlicher TSOP66-Sockel.

Durch das Einführen des Carriers 11a in den Sockel 12 wird erreicht, dass vom Testgerät 4 ausgegebene, und z.B. mittels entsprechender Leitungen 14 an den Sockel 12 weitergeleitete  
5 Testsignale über - jeweils entsprechende Anschlüsse des Sockels 12 kontaktierende - Anschlüsse des Carriers 11a dem Carrier 11a zugeführt werden.

Wird dann als nächstes - wie durch einen Pfeil L  
10 veranschaulicht ist (und wie bereits oben erläutert wurde) - das entsprechende Halbleiter-Bauelement 3a (z.B. mit Hilfe der o.g. Belade-Maschine 10) in den Carrier 11a eingeführt (und der Carrier 11a dann - auf an sich bekannte Weise - geschlossen), kontaktieren entsprechende (z.B. unten am  
15 Halbleiter-Bauelement 3a vorgesehene) Halbleiter-Bauelement-Kontakte entsprechende (z.B. oben am Carrier 11a vorgesehene) Kontakte am Carrier 11a (die mit den o.g. die Sockel-Anschlüsse kontaktierenden Carrier-Anschlüssen verbunden sind).

20

Auf diese Weise können unmittelbar nach dem Einführen des Halbleiter-Bauelements 3a in den Carrier 11a (bzw. unmittelbar nach dem Schließen des Carriers) die o.g., vom Testgerät 4 ausgegebenen Testsignale (über die o.g. Leitungen  
25 14, den Sockel 12, den Carrier 11a, und die - die entsprechenden Kontakte am Carrier 11a kontaktierenden - Halbleiter-Bauelement-Kontakte) an das Halbleiter-Bauelement 3a weitergeleitet werden.

30 Die in Reaktion auf die eingegebenen Testsignale an entsprechenden Halbleiter-Bauelement-Kontakten ausgegebenen Signale werden von entsprechenden (diese kontaktierenden) Kontakten am Carrier 11a abgegriffen und über den Sockel 12 und die Leitungen 14 dem Testgerät 4 zugeführt, wo dann eine  
35 Auswertung der entsprechenden Signale stattfinden kann.

Dadurch kann - unmittelbar nach dem Einführen des Halbleiter-Bauelements 3a in den Carrier 11a (bzw. unmittelbar nach dem Schließen des Carriers 11a) - insbesondere z.B. in weniger als 2, 1, 0.5 oder 0.1 Sekunden nach dem Einführen des

5 Halbleiter-Bauelements 3a bzw. dem Schließen des Carriers 11a - vom Testgerät 4 ermittelt werden, ob sämtliche am Halbleiter-Bauelement 3a vorgesehenen Kontakte (bzw. sämtliche - später, z.B. an der Station E - zu den eigentlichen Bauelement-Funktions-Test-Zwecken verwendeten  
10 Halbleiter-Bauelement-Kontakte, oder ein Teil hiervon, und/oder spezielle, weiter unten im Detail erläuterte Bauelement-Kontakte) die entsprechenden Kontakte am Carrier 11a sicher kontaktieren (oder ob - z.B., weil das Bauelement 3a nicht exakt in der richtigen Lage in den Carrier 11a  
15 eingeführt wurde, oder z.B. weil das Bauelement 3a vor dem bzw. beim Verschließen des Carriers 11a verrutscht ist, etc. - bei einem oder mehreren der o.g. Bauelement-Kontakte kein bzw. kein ausreichender Kontakt mit dem entsprechenden Carrier-Kontakt besteht) - vgl. auch Schritt II, Figur 3 -.

20

Dies wird z.B. dadurch ermittelt, dass überprüft wird, ob in Reaktion auf vom Testgerät 4 an einem entsprechenden Bauelement-Kontakt angelegten Spannungen bzw. Testsignalen überhaupt ein entsprechender Stromfluß hervorgerufen wird  
25 (bzw. ein eine vordefinierte minimale Höhe überschreitender Stromfluß) bzw. ein entsprechendes Signal (bzw. ein eine vordefinierte minimale Stärke übersteigendes Signal) ausgegeben wird. Mit anderen Worten wird also vom Testgerät 4 nicht die - eigentliche - Funktionsfähigkeit des Bauelements  
30 3a überprüft (dies geschieht erst später, z.B. an der Station D), sondern - lediglich - die korrekte Kontaktierung zwischen Carrier 11a, und Bauelement 3a.

35

Hierzu können - bei einem alternativen Ausführungsbeispiel - am Bauelement 3a ein oder mehrere spezielle Kontakte vorgesehen sein, die ausschließlich zur Durchführung des erläuterten Kontakt-Test-Verfahrens verwendet werden (nicht

aber für die - eigentlichen - (z.B. an der Station D durchgeführten) Bauelement-Funktions-Tests).

5 Wird festgestellt, dass (bei mindestens einem der getesteten Bauelement-Kontakte) eine Fehl- bzw. Miskontaktierung vorliegt (z.B., weil das entsprechende, vom Testgerät 4 empfangene Rück-Signal eine zu geringe Signal-Stärke aufweist, oder weil vom Testgerät 4 - in Reaktion auf ein entsprechendes Test-Signal - (überhaupt) kein Rück-Signal  
10 empfangen wird) wird vom Testgerät 4 ein entsprechendes Fehler-Signal (FAIL-Signal) ausgegeben, und z.B. an die Belade-Maschine 10 weitergeleitet.

15 Daraufhin wird veranlasst, dass der Carrier 11a - automatisch - wieder geöffnet wird, und die Belade- bzw. Belade-/Entlade-Maschine 10 das Halbleiter-Bauelement wieder aus dem Carrier 11a entnimmt (vgl. auch Schritt IIIf, Figur 3).

20 Als nächstes kann - bei einer ersten Variante - das entsprechende Halbleiter-Bauelement 3a mit Hilfe der Belade- bzw. Belade-/Entlade-Maschine 10 erneut in den Carrier 11a eingeführt werden, der Carrier 11a dann erneut geschlossen, und - entsprechend wie oben beschrieben - erneut der o.g. Kontakt-Test durchgeführt werden.

25 Alternativ wird - bei einer zweiten Variante - das von der Belade- bzw. Belade-/Entlade-Maschine 10 aus dem Carrier 11a entnommene Halbleiter-Bauelement 3a (automatisch) entsorgt bzw. verworfen, und stattdessen von der Belade- bzw. Belade-  
30 /Entlade-Maschine 10 ein - anderes - Halbleiter-Bauelement gegriffen und in den Carrier 11a eingeführt (und dann der Carrier 11a wieder geschlossen und erneut der o.g. Kontakt-Test durchgeführt, d.h. getestet, ob das andere Halbleiter-Bauelement den Carrier 11a richtig kontaktiert oder nicht).

35 Bei einer dritten, alternativen Variante wird stattdessen nach der Entnahme des Bauelements 3a aus dem Carrier 11a

durch die Belade- bzw. Belade-/Entlade-Maschine 10 der Carrier 11a ausgewechselt.

Denkbar ist auch, die o.g. drei Varianten - beliebig - zu kombinieren.

Beispielsweise kann zunächst ein oder mehrere Male hintereinander ein- und dasselbe Bauelement 3a (erneut) in den Carrier 11a eingeführt, und ein entsprechender Kontakt-Test durchgeführt werden, woraufhin ggf. - falls vom Testgerät 4 weiterhin ein entsprechendes Fehler-Signal (FAIL-Signal) ausgegeben wird - ein oder mehrere Male versucht wird, den Carrier - erfolgreich - mit einem - anderen - Bauelement zu bestücken (und daraufhin ggf. - falls immer noch ein Fehler-Signal ausgegeben wird - mit einem oder mehreren weiteren Bauelementen, etc.).

Als nächstes oder alternativ kann dann der Carrier 11a ausgewechselt werden.

Wird vom Testgerät 4 ermittelt, dass bei keinem der jeweils getesteten Bauelement-Kontakte eine Fehl- bzw. Miskontaktierung vorliegt, wird statt des o.g. Fehler-Signals (FAIL-Signal) ein OK-Signal (PASS-Signal) ausgegeben, und z.B. an die Belade- bzw. Belade-Entlade-Maschine 10 weitergeleitet (und/oder eine weitere, hier nicht dargestellte, oder die oben bereits erwähnte Förder-Maschine).

Die Förder-Maschine (oder alternativ die Belade- bzw. Belade-/Entlade-Maschine 10) lädt den entsprechenden Carrier 11a dann - wieder bezogen auf Figur 1 - zusammen mit dem darin enthaltenen Halbleiter-Bauelement 3a - wiederum vollautomatisch - auf ein entsprechendes Förder-Mittel, z.B. einen tray 13, mit dessen Hilfe der Carrier 11a (und das darin enthaltene Halbleiter-Bauelement) - zusammen mit weiteren (entsprechende Halbleiter-Bauelemente enthaltenden,

und entsprechend getesteten) Carriers 11b, 11c, 11d - an die nächste Station D weitertransportiert wird (vgl. Pfeile H und I, sowie Schritt IIIa, Figur 3).

- 5    Daraufhin wird an der Carrier-Beladestation C mit Hilfe der o.g. - hier nicht dargestellten - separaten Maschine (oder z.B. der o.g. Belade- bzw. Belade-/Förder-Maschine)) ein - neuer - Carrier (anstelle des Carriers 11a) in den mit dem Testgerät 4 verbundenen Carrier-Sockel 12 bzw. Carrier-  
10   Adapter 12 eingeführt (woraufhin ein neues Halbleiter-Bauelement in den entsprechenden Carrier eingeführt, und erneut der o.g. Kontakt-Test durchgeführt wird).

- 15   An der Station D wird mittlerweile der entsprechende, mit dem tray 13 weitertransportierte Carrier 11a (und das darin enthaltene Halbleiter-Bauelement 3a) mit Hilfe einer - weiteren, hier nicht dargestellten - Maschine in einen mit einem weiteren Testgerät 16 verbundenen weiteren Carrier-Sockel eines weiteren Test-Systems 15 eingeführt, und dann  
20   das entsprechende Halbleiter-Bauelement 3a einem - die Funktionsfähigkeit des Halbleiter-Bauelements 3a überprüfenden - (herkömmlichen) Bauelement-Funktions-Tests unterzogen, bzw. einem „Burn-In“-Test (d.h. einem Test unter - eine schnellere Alterung des Bauelements 3a bewirkenden -  
25   extremen Bedingungen (hohe Temperatur, etc.)).

- 30   Dabei wird - zusätzlich - auch ein dem oben erläuterten, an der Carrier-Beladestation C durchgeführten Kontakt-Test entsprechender Kontakt-Test durchgeführt.

- 35   Dadurch wird sichergestellt, dass - nach wie vor - die entsprechenden Kontakte des Bauelements 3a die entsprechenden Kontakte des Carriers 11a richtig kontaktieren.

- Da - wie oben erläutert - bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel bereits an der Carrier-Belade-Station C ein entsprechender Kontakt-Test durchgeführt wurde (vgl. auch



Figur 3), kann verhindert werden, dass - von vorneherein mis- bzw. fehl-kontaktierte - Carrier 11a (umsonst) von der Carrier-Beladestation C an die (eigentliche) Test-Station D weitertransportiert werden.

## Patentansprüche

1. Test-Verfahren, insbesondere zum Testen der Kontaktierung zwischen einem Halbleiter-Bauelement (3a) und einem Carrier (11a), wobei das Verfahren den Schritt umfaßt: Beladen eines Carriers (11a) mit einem Halbleiter-Bauelement (3a),  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass unmittelbar nach dem Beladen des Carriers (11a) mit dem Halbleiter-Bauelement (3a) die Kontaktierung zwischen dem Carrier (11a), und dem Halbleiter-Bauelement (3a) getestet wird.
2. Test-Verfahren nach Anspruch 1, welches zusätzlich den Schritt aufweist: Anschließen des Carriers (11a) an ein Testgerät (4).
3. Test-Verfahren nach Anspruch 2, bei welchem zunächst der Carrier (11a) an das Testgerät (4) angeschlossen wird, und dann erst der Carrier (11a) mit dem Halbleiter-Bauelement (3a) beladen wird.
4. Test-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Carrier (11a) an einer Carrier-Belade-Station (C) beladen wird, und wobei die Kontaktierung zwischen dem Carrier (11a), und dem Halbleiter-Bauelement (3a) getestet wird, bevor ein Weitertransport des Carriers (11a) zu einer weiteren Station (D) hin erfolgt.
5. Test-Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Kontaktierung zwischen dem Carrier (11a), und dem Halbleiter-Bauelement (3a) mit Hilfe des Testgeräts (4) getestet wird.
6. Test-Verfahren nach Anspruch 5, wobei das Testgerät (4) so konfiguriert ist, dass mit diesem die Kontaktierung zwischen dem Carrier (11a), und dem Halbleiter-Bauelement

(3a) getestet werden soll, nicht aber die Funktionsfähigkeit des Halbleiter-Bauelements (3a).

7. Test-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei weniger als 2 Sekunden, insbesondere weniger als 1, 0.5 oder 0.1 Sekunden nach dem Beladen des Carriers (11a) mit dem Halbleiter-Bauelement (3a) die Kontaktierung zwischen dem Carrier (11a), und dem Halbleiter-Bauelement (3a) getestet wird.

8. Test-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei dem Test der Kontaktierung zwischen dem Carrier (11a), und dem Halbleiter-Bauelement (3a) ermittelt wird, ob nach dem Beladen des Carriers (11a) mit dem Halbleiter-Bauelement (3a) zwischen einem entsprechenden Anschluß des Halbleiter-Bauelements (3a), und einem zugeordneten Anschluß des Carriers (11a) ein elektrischer Kontakt hergestellt ist.

9. Test-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei dem Test der Kontaktierung zwischen dem Carrier (11a), und dem Halbleiter-Bauelement (3a) ermittelt wird, ob nach dem Beladen des Carriers (11a) mit dem Halbleiter-Bauelement (3a) zwischen mehreren Anschlüssen des Halbleiter-Bauelements (3a), und jeweils zugeordneten Anschlüssen des Carriers (11a) jeweils ein elektrischer Kontakt hergestellt ist.

10. Test-Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei zur Ermittlung, ob zwischen einem entsprechenden Anschluß des Halbleiter-Bauelements (3a), und einem zugeordneten Anschluß des Carriers (11a) ein elektrischer Kontakt hergestellt ist die Stärke des durch den entsprechenden Halbleiter-Bauelement-Anschluß fließenden Stroms ermittelt wird.

11. Test-Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei zur Ermittlung, ob zwischen einem entsprechenden Anschluß des Halbleiter-Bauelements (3a), und einem zugeordneten Anschluß

des Carriers (11a) ein elektrischer Kontakt hergestellt ist die Höhe der über dem entsprechenden Halbleiter-Bauelement-Anschluß abfallenden Spannung ermittelt wird.

- 5 12. Test-System (1), insbesondere zur Durchführung eines  
Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit einem  
Testgerät (4), an welches ein Carrier (11a) angeschlossen  
werden kann, und welches so konfiguriert ist, dass -  
unmittelbar nach dem Beladen des Carriers (11a) mit einem  
10 Halbleiter-Bauelement (3a) - vom Testgerät (4) die  
Kontaktierung zwischen dem Carrier (11a), und dem Halbleiter-  
Bauelement (3a) getestet wird.
13. Test-System (1) nach Anspruch 12, bei welchem das  
15 Testgerät (4) den Test durchführt, nachdem von einer  
Vorrichtung, insbesondere Belade-Vorrichtung (10) ein Signal  
ausgegeben wurde, welches kennzeichnet, dass der Carrier  
(11a) mit dem Halbleiter-Bauelement (3a) beladen worden ist.
- 20 14. Test-Gerät (4) zur Verwendung in einem Test-System (1)  
nach Anspruch 12 oder 13, welches so konfiguriert ist, dass -  
unmittelbar nach dem Beladen eines Carriers (11a) mit einem  
Halbleiter-Bauelement (3a) - vom Testgerät (4) die  
Kontaktierung zwischen dem Carrier (11a), und dem Halbleiter-  
25 Bauelement (3a) getestet wird.

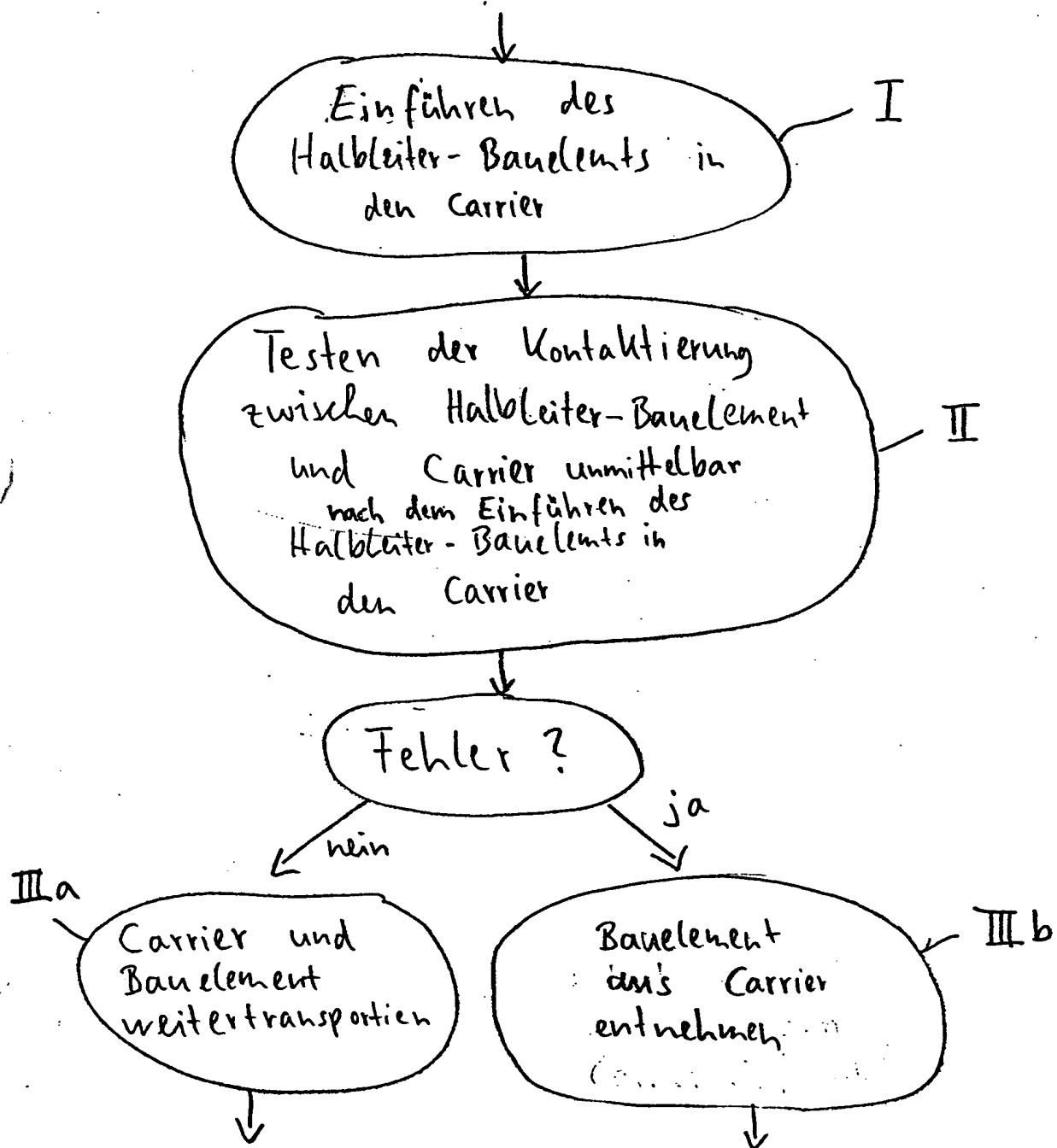
### Zusammenfassung

Test-Gerät, Test-System und Test-Verfahren, insbesondere zum  
Testen der Kontaktierung zwischen einem Halbleiter-Bauelement  
5 und einem Carrier

Die Erfindung betrifft ein Test-Gerät (4), ein Test-System  
(1) und ein Test-Verfahren, insbesondere zum Testen der  
Kontaktierung zwischen einem Halbleiter-Bauelement (3a) und  
10 einem Carrier (11a), wobei das Verfahren den Schritt umfaßt:  
Beladen eines Carriers (11a) mit einem Halbleiter-Bauelement  
(3a), dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar nach dem  
Beladen des Carriers (11a) mit dem Halbleiter-Bauelement (3a)  
die Kontaktierung zwischen dem Carrier (11a), und dem  
15 Halbleiter-Bauelement (3a) getestet wird.

- Figur 3 -

# Zusammenfassung



## Bezugszeichen

|    |     |                       |
|----|-----|-----------------------|
|    | 1   | Test-System           |
|    | 2   | Wafer                 |
| 5  | 3a  | Halbleiter-Bauelement |
|    | 3b  | Halbleiter-Bauelement |
|    | 3c  | Halbleiter-Bauelement |
|    | 3d  | Halbleiter-Bauelement |
|    | 4   | Testgerät             |
| 10 | 5   | Test-System           |
|    | 6   | Testgerät             |
|    | 7   | Zersäge-Maschine      |
|    | 8   | probecard             |
|    | 9a  | Kontakt-Nadel         |
| 15 | 9b  | Kontakt-Nadel         |
|    | 10  | Belade-Maschine       |
|    | 11a | Carrier               |
|    | 11b | Carrier               |
|    | 11c | Carrier               |
| 20 | 11d | Carrier               |
|    | 12  | Sockel                |
|    | 13  | tray                  |
|    | 14  | Leitungen             |
|    | 15  | Test-System           |
| 5  | 16  | Testgerät             |

30

35

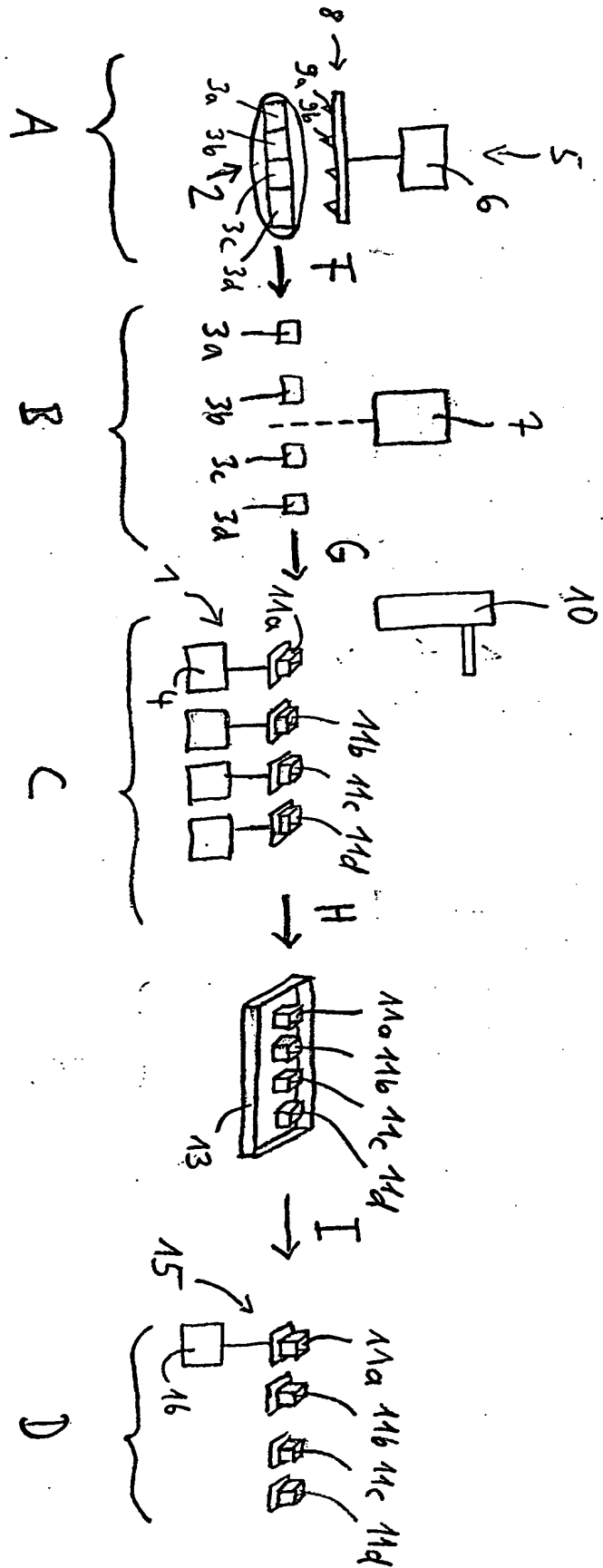


Fig. 1



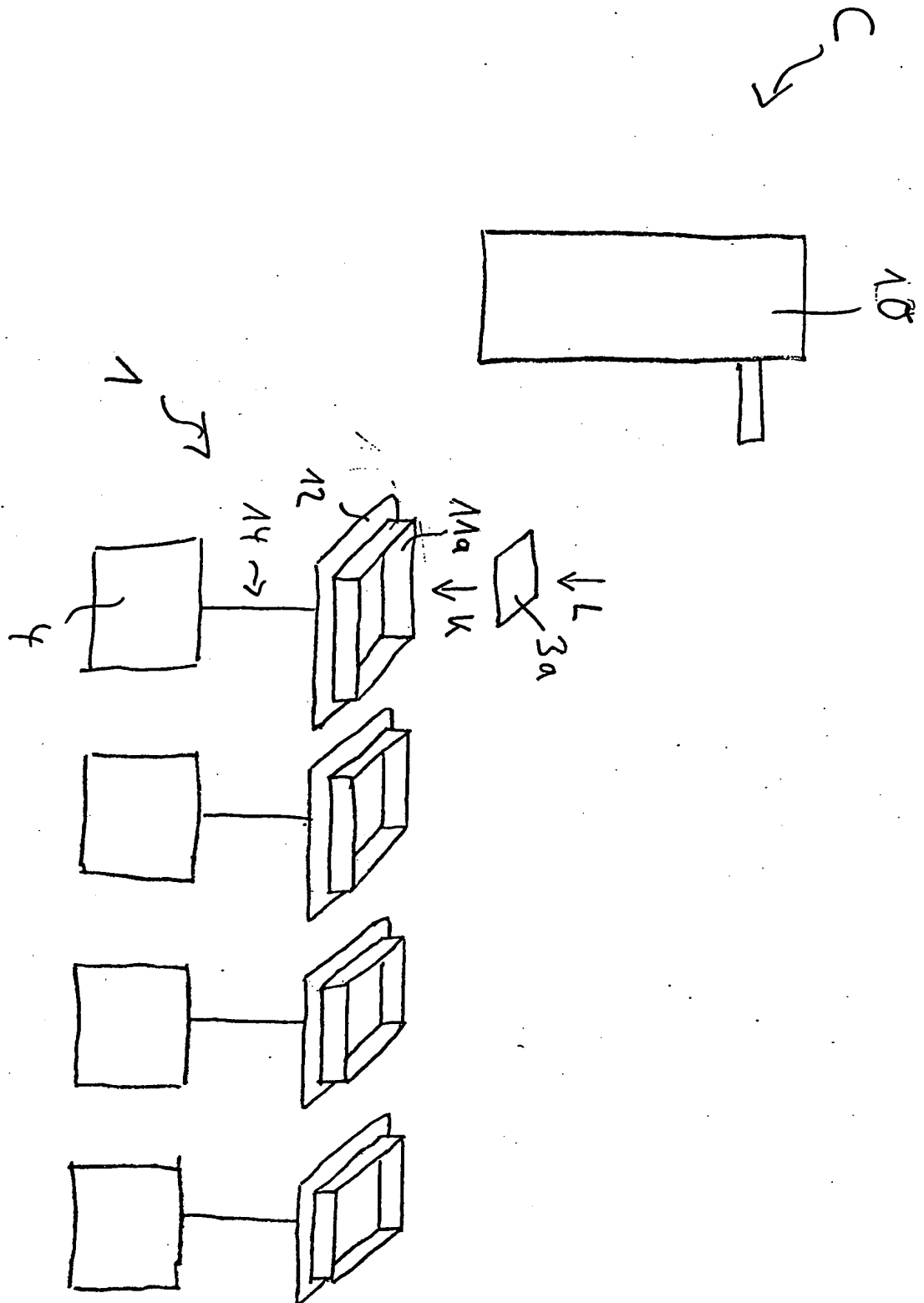


Fig. 2

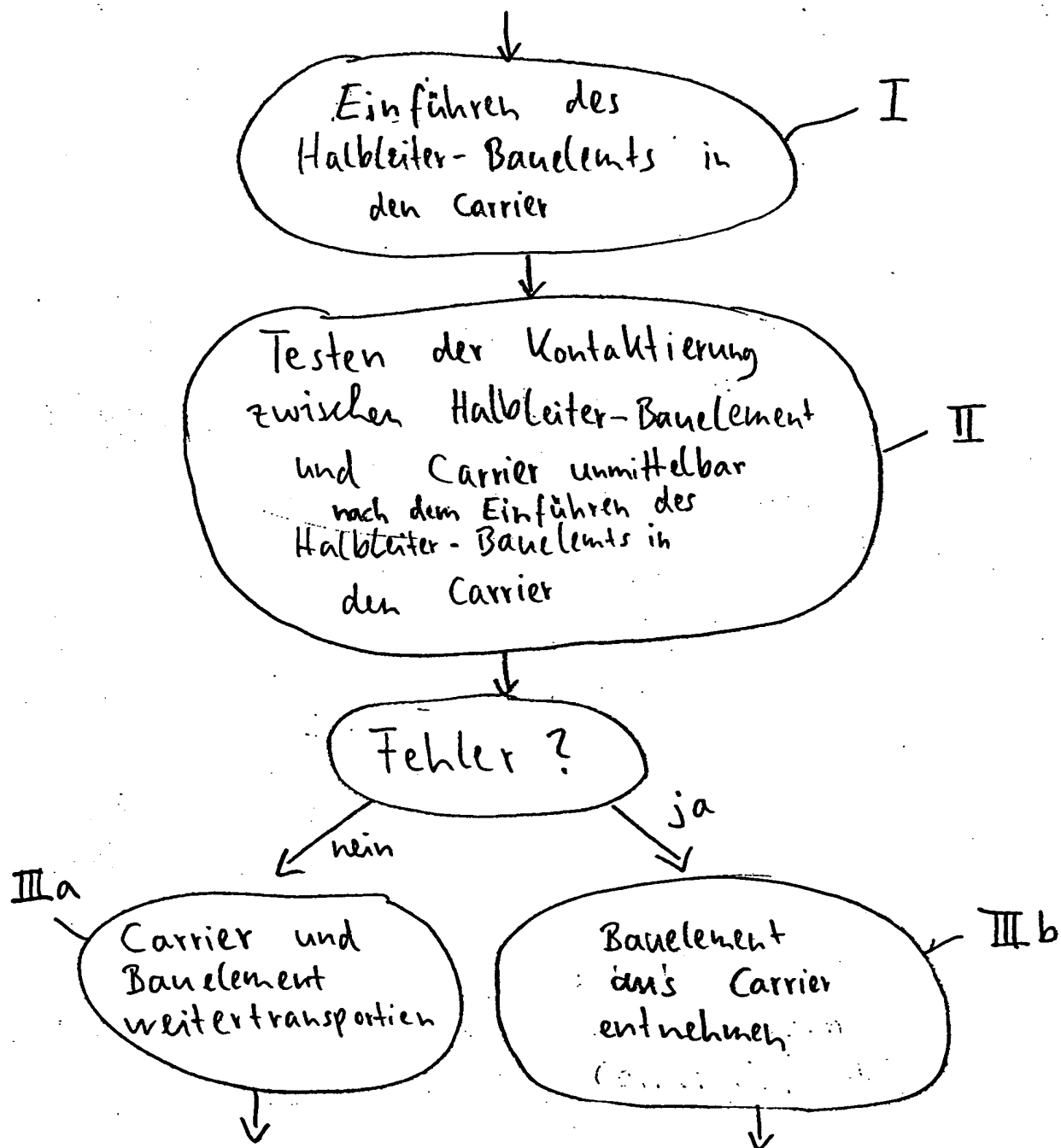


Fig. 3